

**DERWENT-** **2000-334398**

**ACC-NO:**

**DERWENT-** 200029

**WEEK:**

*COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** **Wood** material **strength** measuring apparatus for in  
**wood** material distribution center, measures length  
and **density of wood** and computer Young's modulus,  
based on fundamental **vibration** frequency of **wood**

**PATENT-ASSIGNEE:** NKK CORP[NIKN]

**PRIORITY-DATA:** 1998JP-0218091 (July 31, 1998)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>	<b>PAGES</b>	<b>MAIN-IPC</b>
JP 2000105228 A	April 11, 2000	N/A	006	G01N 029/12

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL- DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
JP2000105228A	N/A	1998JP- 0325332	November 16, 1998

**INT-CL (IPC):** B65G001/137, B65G047/48 , **G01N029/12**

**BASIC-ABSTRACT:**

NOVELTY - A profile and form tester (1) measures the length of a wood material and a gravimetry device (2) measures the weight of wood. A strength measuring device (3) calculates density of wood based on measurement results of the tester and gravimeter. The Young's modulus showing the index of strength of wood is computed, based on the fundamental vibration frequency obtained by vibrating wood.

USE - For use in wood material distribution center.

ADVANTAGE - Since index of wood strength is computed easily, a wood material can be selected according to its strength. Even if wood material arrives abundantly to market, inventory can be understood easily. Wood material is picked up automatically, based on the order of a customer and it is transported smoothly. Using internet and video telephone for inventory management, the remote transaction of wood material the remote transaction of wood material is performed easily and wood material can be cheaply purchased quickly from various parts of the country.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of wood material strength measurement apparatus.

Form tester 1

Gravimetry device 2

Strength measuring device 3

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/8

**DERWENT-CLASS:** Q35 S03

**EPI-CODES:** S03-E08A; S03-E14D7;

---

**Basic Abstract Text - ABTX (1):**

NOVELTY - A profile and form tester (1) measures the length of a wood material and a gravimetry device (2) measures the weight of wood. A **strength** measuring device (3) calculates **density of wood** based on measurement results of the tester and gravimeter. The Young's modulus showing the index of **strength of wood** is computed, based on the fundamental **vibration** frequency obtained by **vibrating wood**.

**Derwent Accession Number - NRAN (1):**

**2000-334398**

**Title - TIX (1):**

**Wood** material **strength** measuring apparatus for in **wood** material distribution center, measures length and **density of wood** and computer Young's modulus, based on fundamental **vibration** frequency of **wood**

**International Patent Classifications(Derived) - IPC (3):**

**G01N029/12**

**Standard Title Terms - TTX (1):**

**WOOD** MATERIAL **STRENGTH** MEASURE APPARATUS **WOOD** MATERIAL DISTRIBUTE MEASURE LENGTH **DENSITY WOOD** COMPUTER YOUNG MODULUS BASED FUNDAMENTAL **VIBRATION** FREQUENCY **WOOD**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-105228

(P2000-105228A)

(43)公開日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(51)Int.Cl.  
G 01 N 29/12  
B 65 G 1/137  
47/48

識別記号

F I  
G 01 N 29/12  
B 65 G 1/137  
47/48

テマコード(参考)  
2 G 0 4 7  
A 3 F 0 1 5  
3 F 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-325332  
(22)出願日 平成10年11月16日 (1998.11.16)  
(31)優先権主張番号 特願平10-218091  
(32)優先日 平成10年7月31日 (1998.7.31)  
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000004123  
日本钢管株式会社  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号  
(72)発明者 西名 麗兒  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本钢管株式会社内  
(72)発明者 吉永 陽一  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本钢管株式会社内  
(74)代理人 100083839  
弁理士 石川 泰男

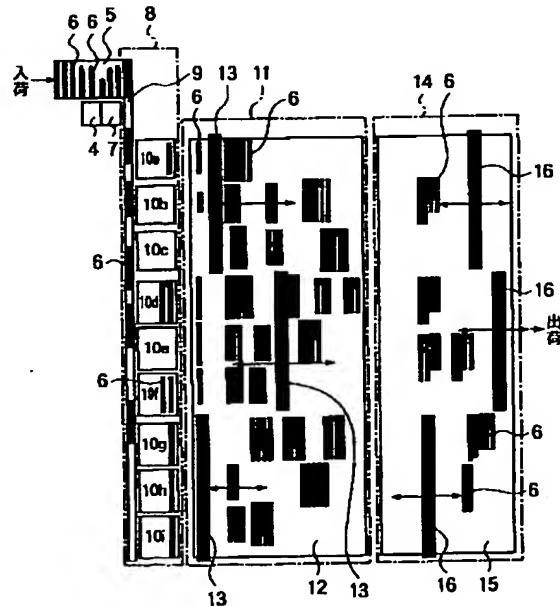
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 原木の強度測定装置およびこの装置を利用した原木流通センター設備

(57)【要約】

【課題】 配列保管されている原木の中から顧客の注文、取引に応じて所望の原木を自動的にピッキングし、注文別に格納できることから、欲しい原木を安価に、しかも早く購入することができる木材をその樹種、長さ、外径、水分率、強度等の固有データ別に自動的に選別及び保管することができ、しかも、保管されている木材の中から顧客の注文に応じて所望の木材を自動的にピッキングし、注文別に格納することができる。

【解決手段】 原木6の外観形状を測定するための形状測定器1と、原木6の重量を測定するための重量測定器2と、強度測定器3とからなる。強度測定器3は、形状測定器1および重量測定器2による測定結果に基づいて原木6の密度を演算し、このようにして求めた原木6の密度、形状測定器1によって測定された原木6の長さ、および、原木6に打撃を加えることによって得られた原木6の基本振動周波数に基づいて、原木6の強度の指標を示すヤング率を演算する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原木の外観形状を測定するための形状測定器と、原木の重量を測定するための重量測定器と、強度測定器とからなり、前記強度測定器は、前記形状測定器および前記重量測定器による測定結果に基づいて原木の密度を演算し、このようにして求めた原木の密度、前記形状測定器によって測定された原木の長さ、および、原木に打撃を加えることによって得られた原木の基本振動周波数に基づいて、原木の強度の指標を示すヤング率を演算することを特徴とする、原木の強度測定装置。

【請求項2】 原木の外観形状を測定するための形状測定器と、原木の重量を測定するための重量測定器と、前記形状測定器および前記重量測定器による測定結果に基づいて原木の密度を演算し、このようにして求めた原木の密度、前記形状測定器によって測定された原木の長さ、および、原木に打撃を加えることによって得られた原木の基本振動周波数に基づいて、原木の強度の指標を示すヤング率を演算するための強度測定器と、前記強度測定器によって測定されたヤング率またはヤング率に基づく強度表示を原木にマーキングするためのマーキング装置と、前記強度測定器によって測定されたヤング率別に原木を選別するための選別装置とからなることを特徴とする、原木の強度測定装置を利用した原木流通センター設備。

【請求項3】 原木の外観形状を測定するための形状測定器と、原木の重量を測定するための重量測定器と、前記形状測定器および前記重量測定器による測定結果に基づいて原木の密度を演算し、このようにして求めた原木の密度、前記形状測定器によって測定された原木の長さ、および、原木に打撃を加えることによって得られた原木の基本振動周波数に基づいて、原木の強度の指標を示すヤング率を演算するための強度測定器と、前記強度測定器によって測定されたヤング率またはヤング率に基づく強度表示を原木にマーキングするためのマーキング装置と、前記強度測定器によって測定されたヤング率別に原木を選別するための選別装置と、前記選別装置によって選別された原木を在庫を管理しながら配列保管するための配列保管装置と、前記配列保管装置によって保管された原木を顧客の注文別にピッキングするためのピッキング装置とからなることを特徴とする、原木の強度測定装置を利用した原木流通センター設備。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、原木の強度測定装置およびこの装置を利用した原木流通センター設備、特に、原木の強度を自動的に測定することができる原木の強度測定装置、および、原木をその強度別に在庫を管理しながら自動的に選別および配列保管することができ、しかも、配列保管されている原木の中から顧客の注文、取引に応じて所望の原木を自動的にピッキングし、

注文別に格納できることから、欲しい原木を安価に、しかも早く購入することができる原木流通センター設備に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、原木市場における原木（以下、原木という）の価格は、原木の種類（樹種）、産地等の入荷データ、および、原木の外径、長さおよび曲がり度等の固有データによって決定される。このために、各地から原木市場に搬入された原木は、これらの固有データ別に選別される。選別された原木は、人が運転するグラップルまたはフォークリフト等の重機によって、保管場所に固有データ別に平積みされ保管される。このようにして保管された各種原木は、顧客の注文、取引に応じて、やはり人が運転するグラップルまたはフォークリフト等の重機によってピッキングされ、顧客に出荷されていた。なお、原木の販売は、原木市場における現物セリ取引による販売が中心である。

【0003】従来、原木の固有データ別の選別方法として、次のような方法がとられていた。例えば、外径別に

10 原木を選別するには、ベルトコンベア等の搬送装置により一本づつ搬送される原木の外径を物差しにより手作業により測定し、測定データを生産者コードと共に原木の木口にインクにより記入したり、あるいは、これらが記入されたラベルを原木に張り付け、原木径を原木選別装置にキー入力し、原木選別装置は、キー入力された原木径に基づいてその搬送位置を切り換える。このようにして、外径別に原木を選別していた。

【0004】近年、原木の外径の測定作業を自動化する方法が提案された。この方法は、搬送されてくる原木の一方の側面から原木に光を照射し、照射された光を反対側で受光し、受光部における影部を原木径とするものである。

30 30 【0005】また、特開平6-55142には、原木の外径の別の測定方法として、搬送された原木の断面を画像処理して、原木の断面において樹皮を除いた部分の最小径を原木径とする方法が開示されている。

【0006】一方、原木の長さについては、原木搬送用コンベアの側面に光源と光センサとを対向して設け、原木の通過により遮光されている間のコンベアの移動距離を、エンコーダのパルス数または遮光時間によって算出する方法が考えられる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように、原木の選別作業の自動化は確立されているものの、選別後の原木の保管および顧客の注文に応じた原木のピッキング作業は、今だ人手により行われているのが現状である。このために、多量の原木が搬入される原木市場においては、原木の保管および顧客の注文に応じた原木のピッキング作業が煩雑になり、多大な人件費と50 時間を要していた。多大な人件費は、原木価格に影響

し、低コストの輸入原木に対向することが困難となる一つの原因となっていた。

【0008】しかも、測定データや生産者コードの原木への記入作業およびこれらが記入されたラベルの張り付け作業も全て人手により行われていたので、この作業にも多大な労力と時間を要していた。

【0009】更に、上述したように、原木の販売は、原木市場における現物セリ取引による販売が中心であるために、取引が煩雑であった。また、遠隔地から直接原木を購入できず、複雑が流通経路を経て購入する必要があったので、近くの原木市場からしか直接購入することができなかつた。従って、結果的に原木の調達に自由度が狭くなり、欲しい原木を安価に、しかも早く購入することができなかつた。なお、製材品にしたときの品質に影響を与える指標として重要となる強度について、原木段階では測定、管理が行われていないのが現状である。

【0010】従つて、この発明の目的は、原木の強度を自動測定することができる原木の強度測定装置、および、原木をその強度別に、在庫を管理しながら自動的に選別および配列保管することができ、しかも、配列保管されている原木の中から顧客の注文、取引に応じて所定の原木を自動的にピッキングし、注文別に格納できることから、欲しい原木を安価に、しかも早く購入することができる原木流通センター設備を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、原木の外観形状を測定するための形状測定器と、原木の重量を測定するための重量測定器と、強度測定器とからなり、前記強度測定器は、前記形状測定器および前記重量測定器による測定結果に基づいて原木の密度を演算し、このようにして求めた原木の密度、前記形状測定器によって測定された原木の長さ、および、原木に打撃を加えることによって得られた原木の基本振動周波数に基づいて、原木の強度の指標を示すヤング率を演算することに特徴を有するものである。

【0012】請求項2記載の発明は、原木の外観形状を測定するための形状測定器と、原木の重量を測定するための重量測定器と、前記形状測定器および前記重量測定器による測定結果に基づいて原木の密度を演算し、このようにして求めた原木の密度、前記形状測定器によって測定された原木の長さ、および、原木に打撃を加えることによって得られた原木の基本振動周波数に基づいて、原木の強度の指標を示すヤング率を演算するための強度測定器と、前記強度測定器によって測定されたヤング率またはヤング率に基づく強度表示を原木にマーキングするためのマーキング装置と、前記強度測定器によって測定されたヤング率別に原木を選別するための選別装置とからなることに特徴を有するものである。

【0013】請求項3記載の発明は、原木の外観形状を測定するための形状測定器と、原木の重量を測定するた

めの重量測定器と、前記形状測定器および前記重量測定器による測定結果に基づいて原木の密度を演算し、このようにして求めた原木の密度、前記形状測定器によって測定された原木の長さ、および、原木に打撃を加えることによって得られた原木の基本振動周波数に基づいて、原木の強度の指標を示すヤング率を演算するための強度測定器と、前記強度測定器によって測定されたヤング率またはヤング率に基づく強度表示を原木にマーキングするためのマーキング装置と、前記強度測定器によって測定されたヤング率別に原木を選別するための選別装置と、前記選別装置によって選別された原木を在庫を管理しながら配列保管するための配列保管装置と、前記配列保管装置によって保管された原木を顧客の注文別にピッキングするためのピッキング装置とからなることに特徴を有するものである。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】次に、この発明の原木の強度測定装置の一実施態様を、図面を参照しながら説明する。

【0015】図1は、この発明の原木の強度測定装置を示すブロック図である。図1に示すように、この発明の原木の強度測定装置は、原木の外観形状を測定するための形状測定器1と、原木の重量を測定するための重量測定器2と、強度測定器3とからなっている。

【0016】強度測定器3は、次の演算を行うことにより、原木のヤング率を演算して、原木の強度を求める。形状測定器1による原木の形状測定結果に基づいて、原木の体積を演算する。

【0017】このようにして求めた原木の体積と、重量測定器2による原木の重量測定結果とに基づいて、原木の密度を演算する。このようにして求めた原木の密度、形状測定器1によって測定された原木の長さ、および、原木に打撃を加えることによって得られた原木の基本振動周波数に基づいて、原木の強度の指標を示すヤング率を、下記式に基づいて演算する。

$$[\sigma] = 4 L^2 f^2 \rho / g$$

但し、上式において、

$\sigma$  : 原木のヤング率 ( $g f / cm^2$ )

L : 原木の長さ (cm)

f : 原木の基本振動周波数 (Hz)

$\rho$  : 原木の密度

g : 重力加速度 ( $980 cm/sec^2$ )

なお、原木の基本振動周波数は、原木の木口をハンマーで叩き、このときの打撃音をマイクロフォンで集音し、周波数アナライザーによって打撃音を解析することによって求める。

【0019】次に、この発明の原木の強度測定装置を利用した原木流通センター設備について、図面を参照しながら説明する。図2は、この発明の原木流通センター設備を示すブロック図、図3は、この発明の原木流通センター設備を示す概略平面図、図4は、この発明の原木流

通センター設備を示す概略側面図、図5は、この発明の原木流通センター設備に使用される平積み用ラックを示す側面図、図6は、この発明の原木流通センター設備に使用される平積み用ラックを示す正面図、図7は、この発明の原木流通センター設備に使用される縦積み用ラックを示す側面図、図8は、この発明の原木流通センター設備に使用される縦積み用ラックを示す正面図である。

【0020】図2から図8において、4は、横送りコンベア等の搬入装置5によって搬入されてきた原木6の強度を原木毎に測定するための強度測定装置であり、図1の構成からなるものである。7は、強度測定装置4により測定した原木6の強度の指標となるヤング率またはヤング率に基づく強度表示を原木6の木口等にマーキングするためのマーキング装置である。なお、ヤング率に基づく強度性能は、JAS規格にE50からE150として6段階に分類されている。マーキング装置7は、インクの吹付けによるインクジェット方式、レーザ光の照射によるレーザ刻印方式、あるいは、ヤング率が記入されたラベルの貼付けによるラベル貼付け方式の何れであっても良い。

【0021】8は、原木6のマーキングを読み取って原木6をそのヤング率別、即ち、強度別に自動選別するための選別装置である。選別装置8は、縦送りコンベア等の搬送装置9によって一列に搬送されるマーキング済みの原木6が、搬送装置9に沿って設けられた複数台のシート10aから10iのうちの所定のシート位置にきたときに、油圧シリンダや電動モータ等の駆動力によって原木6を搬送装置9から当該シートに払い出す。

【0022】11は、選別装置8によって選別された原木6を在庫を管理しながら配列保管するための配列保管装置である。配列保管装置11は、選別手段8に隣接した原木6の配列保管ヤード12と、選別手段8によって選別された原木6を配列保管ヤード12の所定場所に設置された後述するラックに自動的に運搬するための複数台の荷積み用クレーン13と、保管する原木6の在庫データとして、強度データを蓄積するためのコンピュータ等とからなっており、選別手段8によって選別された原木6を強度別に、在庫を管理しながら配列保管ヤード12に自動配列保管する。

【0023】14は、配列保管装置11によって配列、保管された原木6を顧客の注文別にピッキングするためのピッキング装置である。ピッキング装置14は、配列保管ヤード12に隣接した荷捌きヤード15と、配列保管ヤード12に運搬された原木6を荷捌きヤード15の所定場所に設置された後述するラックに自動的に運搬するための複数台のピッキング用クレーン16とからなっている。

【0024】上記荷積み用クレーン13およびピッキング用クレーン16は、門型、ガントリー型等の走行型ク

レーン、あるいは、天井型クレーンであり、複数台のシート毎に設けられている。この例では、三台のシート10に一台のクレーンが設けられている。なお、入荷あるいは出荷原木6が少量の場合には、両クレーン13、16を共用しても良い。

【0025】配列保管ヤード12および荷捌きヤード15には、図5および図6に示すように、原木6の平積み用ラック17が設けられている。平積み用ラック17は、原木6を縦および横方向にそれぞれ複数列に重ねて格納できるものである。平積み用ラック17の代わりに、図7および図8に示すような縦積み用ラック18を設けても良い。縦積み用ラック18は、原木6を縦方向に一列に重ねて格納できるものである。縦積み用ラック18は、原木6を一本づつピッキングするのに適している。原木6を一本づつピッキングする場合には、ピッキング用クレーン16は、フック型クレーンでも良いが、蟹挟み型クレーンを使用するのが好ましい。

【0026】以上のように構成されている、この発明の原木流通センター設備によれば、入荷された原木は、以下のようにして強度別に選別され、そして、顧客の注文別に出荷される。

【0027】まず、ランダムに搬入された原木6は、ランダムに搬入手段5によって選別手段1内に搬入される。搬入手段5上の各原木6の一方の木口は揃えられ、間欠的に横送りされる。原木6が強度測定装置4の位置に送られると、強度測定装置4によって原木6の強度が原木毎に自動的に測定される。このようにして測定された強度データは、マーキング装置7によって原木6の一方の木口にマーキングされる。

【0028】このようにしてマーキングが終了した原木6は、選別装置8によって強度別に選別され、搬送装置9からそれぞれ該当シート10aから10iの何れかに払い出される。シート10aから10iへの選別の割当を固定せずに、即ち、原木6の入荷状況、あるいは、顧客の注文状況に応じてシート10aから10iへの選別の割当を可変にすれば、シートの設置個数を減少させることができるので、設備コストを低減できる。

【0029】シート10aから10iに払い出された原木6は、配列保管ヤード12上に転がり落ちる。この際、原木6が配列保管ヤード12の定位置に止まるよう、配列保管ヤード12にストップ、ガイド等（何れも図示せず）が設けられている。

【0030】次いで、配列保管ヤード12上の原木6は、荷積み用クレーン13によって、強度別にラック17まで運搬され、格納される。このようにして原木6は、在庫が管理されながら強度別に配列保管ヤード15に配列保管される。そして、顧客から注文があると、注文された原木6は、ピッキングクレーン16によりそれぞれ該当ラック17からピッキングされ、荷捌きヤード

15上の所定のラック17まで運搬され、注文別に格納される。そして、注文別に格納された原木6は、まとめてグラップルまたはフォークリフト等によりトラック等に搭載され、顧客まで運搬される。この際、原木6のトラック等への搭載は、ピッキングクレーン16を使用して行っても良い。注文通りに原木6がピッキングされたか否かの確認は、原木6に強度データがマーキングされているので簡単に行える。

[0031]

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、以下のような有用な効果がもたらされる。

- ① ランダムに搬入してきた原木を強度別に選別し、保管し、ピッキングすることができる所以、原木市場等において多量に原木が入荷されても、在庫を完全に把握でき、顧客の注文、取引に応じて円滑に原木の出荷が行える。
  - ② 各原木にデータがマーキングされる所以、原木の管理、注文との照合が簡単に行える。
  - ③ 保管する原木の在庫データを元にインターネット、テレビ電話等の通信手段を利用して、原木の遠隔取引きが容易に行える所以、全国各地より原木を安価に早く購入することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の原木の強度測定装置を示すブロック図である。

【図2】この発明の原木流通センター設備を示すブロック図である。

【図3】この発明の原木流通センター設備を示す概略平面図である

曲園である。

10 縦積み用ラックを示す正面図である。

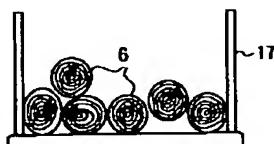
## 【符号の説明】

- 1 : 形状測定器
  - 2 : 重量測定器
  - 3 : 強度測定器
  - 4 : 強度測定装置
  - 5 : 搬入装置
  - 6 : 原木
  - 7 : マーキング装置
  - 8 : 選別装置
  - 9 : 搬送装置
  - 10aから10i : シュート
  - 11 : 配列保管装置
  - 12 : 配列保管ヤード
  - 13 : 荷積み用クレーン
  - 14 : ピッキング用クレーン
  - 15 : 荷捌きヤード
  - 16 : ピッキング用クレーン
  - 17 : 平積み用ラック
  - 18 : 縦積み用ラック

【 1】



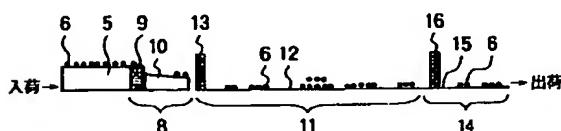
(图5)



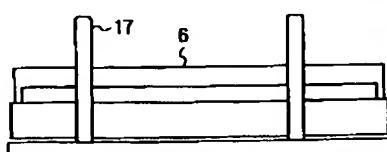
[图2]



[图4]

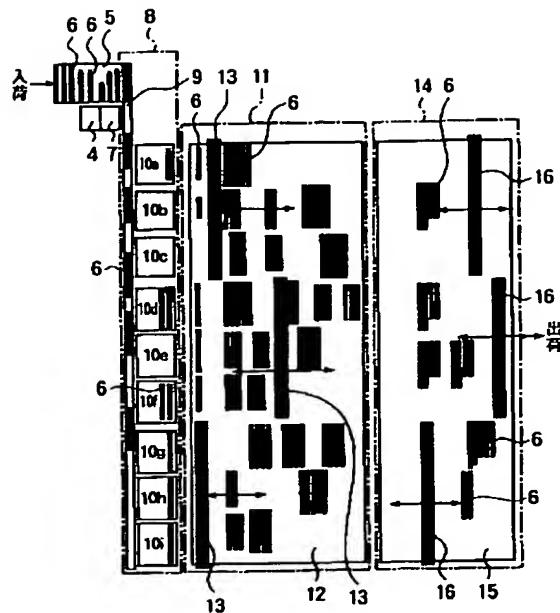


【图6】

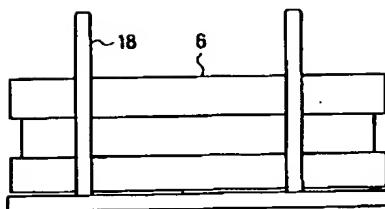


〔四七〕

【図3】



【図8】



## フロントページの続き

(72)発明者 押田 栄二

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本鋼管株式会社内

(72)発明者 原野 昌太郎

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本鋼管株式会社内

(72)発明者 鶴篠 秀樹

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本鋼管株式会社内

(72)発明者 林 克哉

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本鋼管株式会社内

(72)発明者 橋本 豊司

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本鋼管株式会社内

F ターム(参考) 2G047 AA11 AB01 AD11 BA04 BC00

BC04 BC14 BC20 CA03 CA07

EA09 EA10 GA18 GF11

3F015 AA18 AA22 HA01 JC06 JC12

JC17 JC22

3F022 AA15 CC01 FF01 JJ02 JJ03

KK11 LL30 LL31 MM07 MM22

MM26 MM35 PP04 QQ11